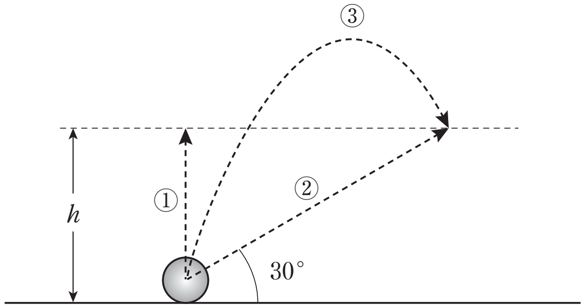
第 11 講　仕事とエネルギー２

1

　質量 m の物体を，図のような①②③の経路にそって高さ h だけ持ち上げる。このとき，①②③それぞれの場合について，重力がする仕事を求めよ。ただし，重力加速度を g とする。



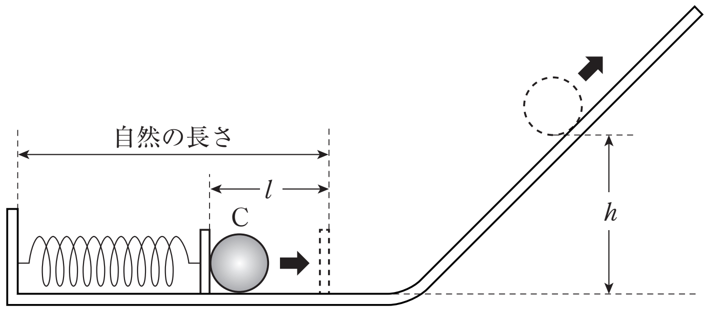
©RECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2

なめらかな水平面上で，ばね定数 k の軽いばねの一端を固定し，他端に質量 m の物体Ｃを押しつけ，自然の長さから l だけ縮めてから，静かに離した。以下の問に答えよ。ただし，重力加速度を g とする。また，物体Ｃの大きさは無視する。



⑴　ばねを縮めた長さが l のとき，ばねに蓄えられた弾性力のエネルギーはいくらか。

⑵　ばねから離れた直後の物体Ｃの速さはいくらか。

⑶　ばねから離れた後，物体Ｃはなめらかな斜面をのぼっていく。物体Ｃが水平面からの高さ h の点を通過するときの速さはいくらか。

⑷　この物体Ｃが到達できる最高点の高さはいくらか。

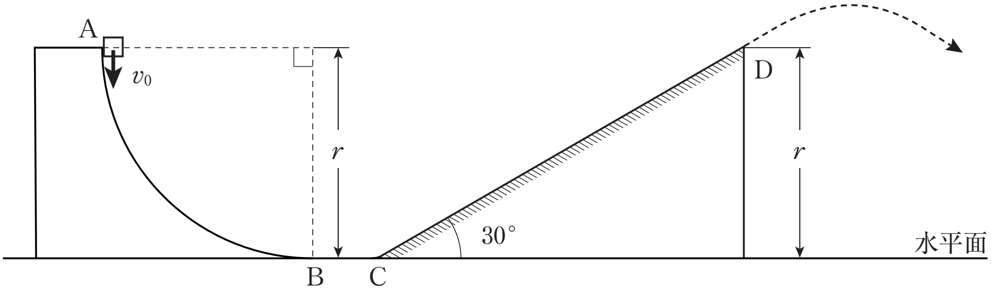
ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

☆ 3

図のように，半径 r，中心角 90° の円弧の形をした曲面 AB をもつ台と，水平面に対して角度 30° 傾いた斜面 CD をもつ台を，水平面上に真向かいに固定した。AB は点 B で，そして CD は点 C で，水平面となめらかにつながっている。水平面から点 D までの高さは r であり，AB，BC はなめらかで，CD はあらいものとする。いま，点 A から質量 m の小物体を初速度 v_0 で鉛直下向きにすべらせた。小物体は点 B を通過し，CD をすべり上がり，点 D から飛び出した。その後，小物体は最高点に到達し，水平面上に落ちた。重力加速度の大きさを g，小物体と CD との間の動摩擦係数を μ として，以下の文中の［　　］内に入れるのに適当なものを対応する解答群の中からひとつ選び，その番号を答えよ。



(a)　点 A での小物体の運動エネルギーは［(1)］であり，水平面を基準とする位置エネルギーは［(2)］である。

(b)　点 B での小物体の速さは［(3)］である。

(c)　小物体が CD から受ける動摩擦力の大きさは［(4)］である。

(d)　動摩擦力が CD 間で小物体にする仕事は［(5)］である。

(e)　点 D での小物体の速さは［(6)］である。

解答群

(1)　①　$\frac{1}{4}mv_0^2$　②　$\frac{1}{2}mv_0^2$　③　mv_0^2　④　$2mv_0^2$

(2)　①　$\frac{1}{4}mgr$　②　$\frac{1}{2}mgr$　③　mgr　④　$2mgr$

(3)　①　$\sqrt{v_0^2+4gr}$　②　$\sqrt{v_0^2+2gr}$　③　$\sqrt{v_0^2+gr}$　④　$\sqrt{v_0^2+\frac{1}{2}gr}$

©RECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

（4）　①　$\frac{\sqrt{3}}{2}\mu mg$　　②　$\frac{1}{2}\mu mg$　　③　$\frac{2}{\sqrt{3}}\mu mg$　　④　$2\mu mg$

（5）　①　$-\frac{1}{\sqrt{3}}\mu mgr$　　②　$-\frac{\sqrt{3}}{2}\mu mgr$　　③　$-\frac{2}{\sqrt{3}}\mu mgr$

　　　④　$-\sqrt{3}\,\mu mgr$

（6）　①　$\sqrt{v_0{}^2-2\sqrt{3}\,\mu gr}$　　②　$\sqrt{v_0{}^2-\sqrt{3}\,\mu gr}$　　③　$\sqrt{v_0{}^2-\mu gr}$

　　　④　$\sqrt{v_0{}^2-\frac{\sqrt{3}}{2}\mu gr}$

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 11 講　確認テスト

以下の文中の空欄に入る語句，数式として最も適当なものを以下の選択肢の中から一つずつ選び，その記号を答えよ。ただし，同じものを何度用いてもよい。

(1)　質量 m の物体が，基準面から測って高さ h のところにあるとき，この物体がもつ重力の位置エネルギーは［ 1 ］と表される。

(2)　ばね定数 k のばねが x だけのびている時，このばねに蓄えられている弾性エネルギーは［ 2 ］と表される。

(3)　保存力のみが働いている場合，系の力学的エネルギーは［ 3 ］。

選択肢

①　保存する　　②　保存しない　　③　増加する　　④　減少する

⑤　kx　　⑥　kx^2　　⑦　$\frac{1}{2}kx^2$　　⑧　mgh　　⑨　$\frac{1}{2}mgh$

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 11 講　仕事とエネルギー２

1

①　$-mgh$　　②　$-mgh$　　③　$-mgh$

2

(1)　$\frac{1}{2}kl^2$　　(2)　$l\sqrt{\frac{k}{m}}$　　(3)　$\sqrt{\frac{k}{m}l^2-2gh}$　　(4)　$\frac{kl^2}{2mg}$

3

(1)　②　　(2)　③　　(3)　②　　(4)　①　　(5)　④　　(6)　①

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 11 講　確認テスト

【解答】

1 ：⑧

2 ：⑦

3 ：①

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。